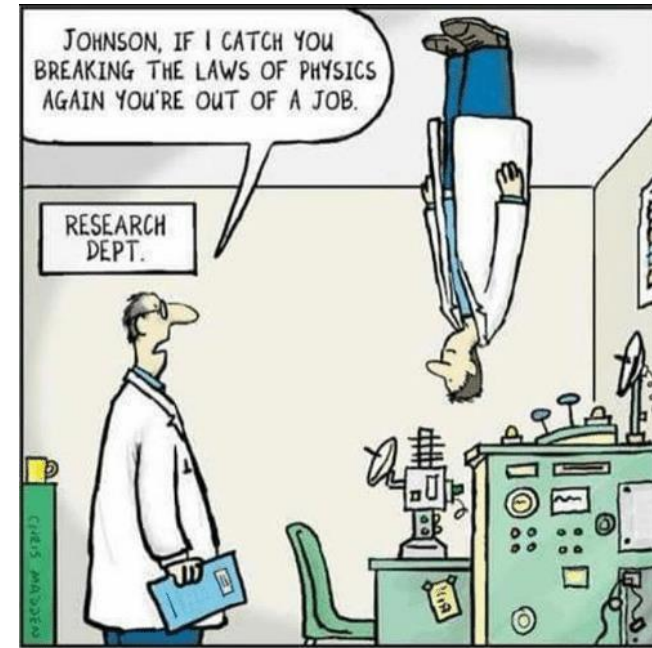


Тема 0

Вступ до курсу фізики

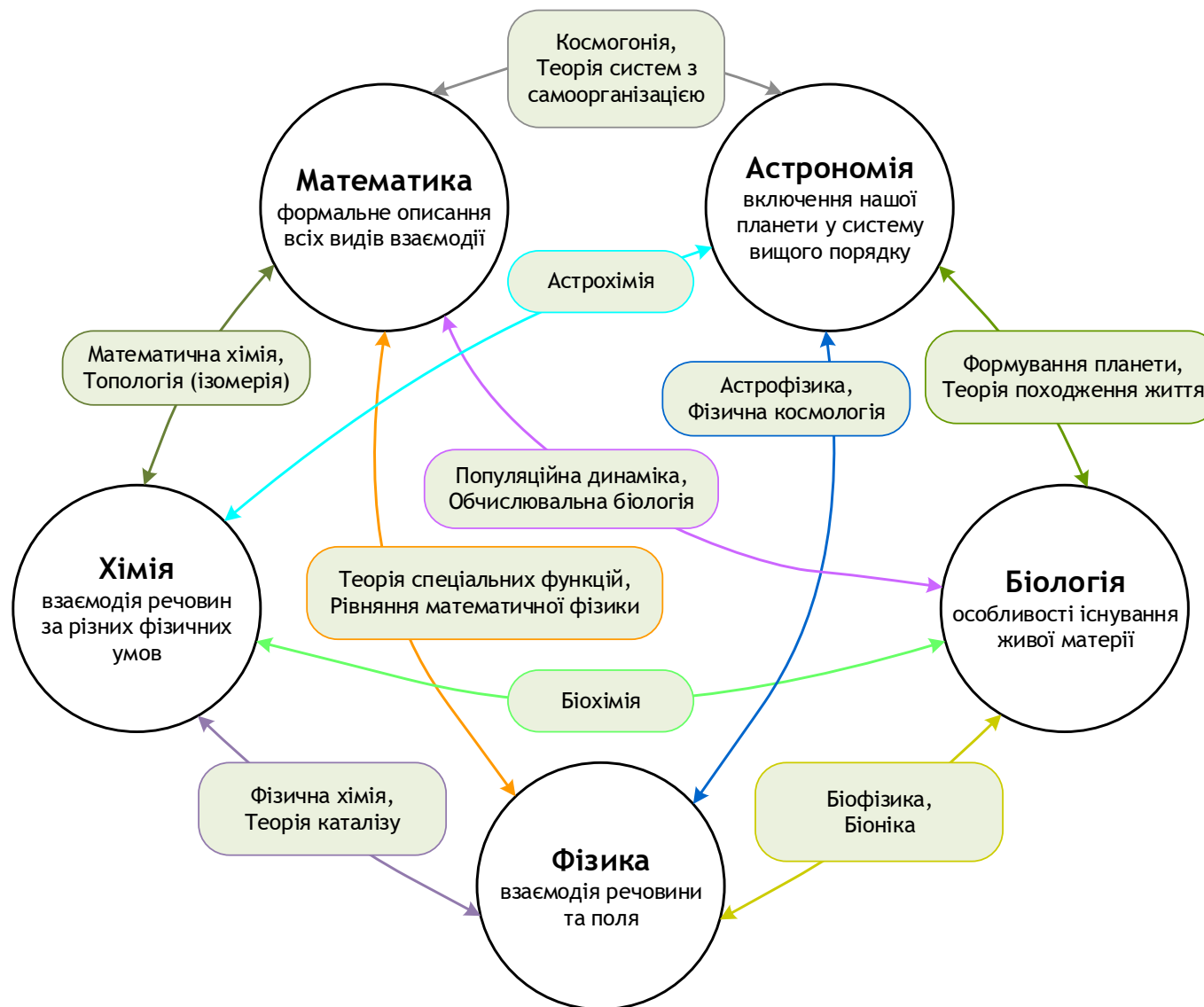


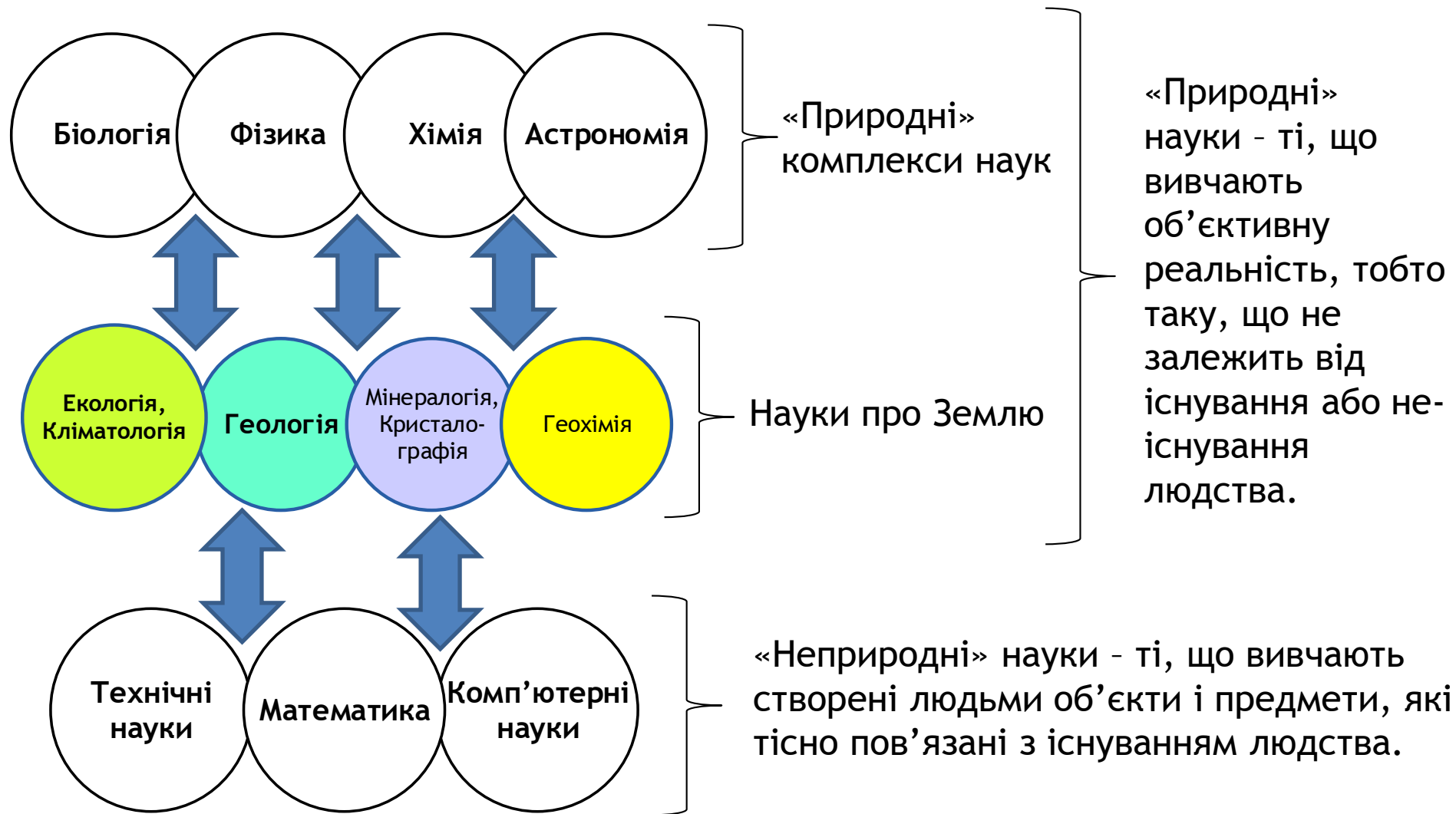
Чому важливо формувати міжпредметні зв'язки?

Одним з головних положень сучасної науки є уявлення про світ як про єдину цілісну систему.

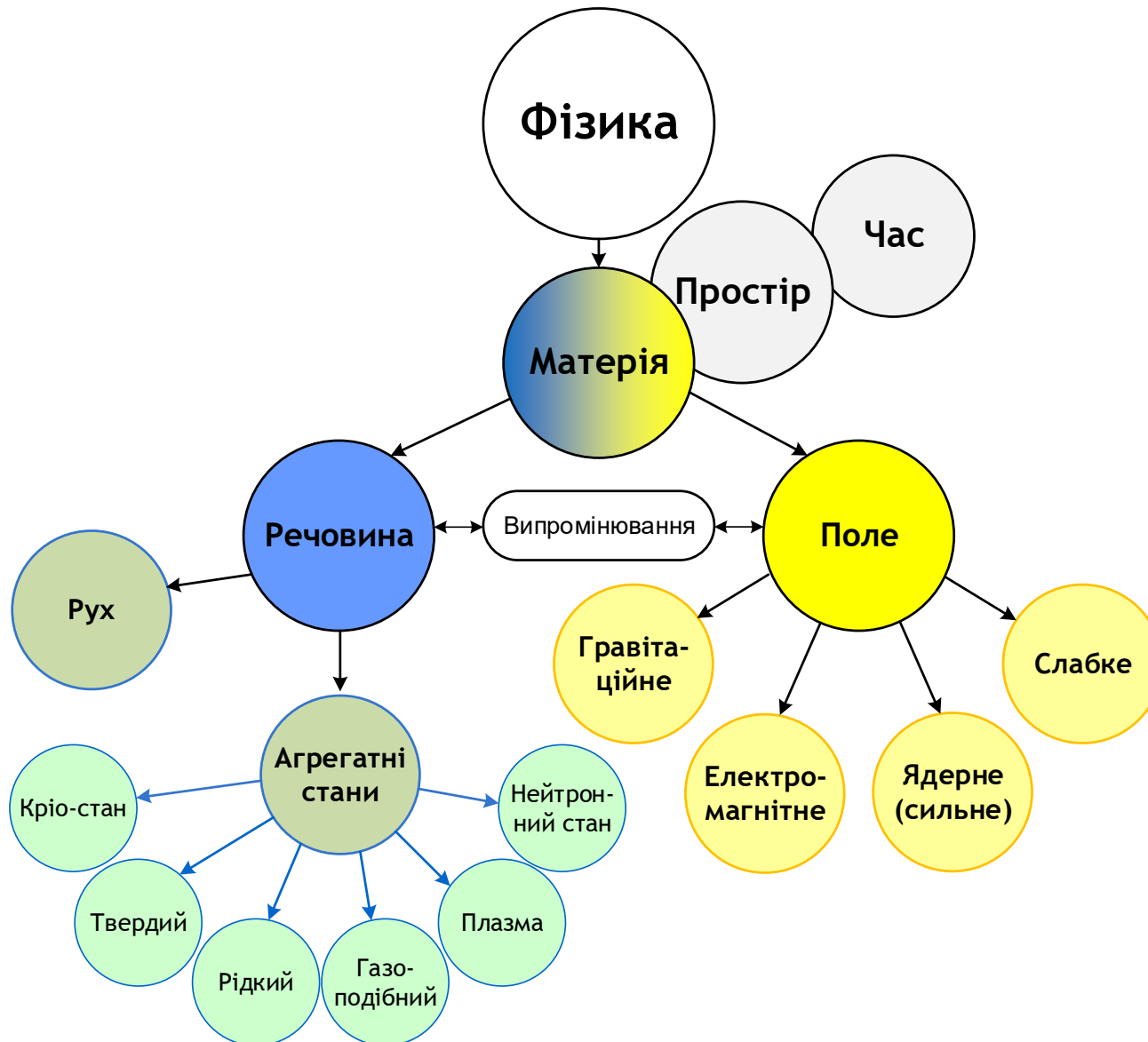
Різні науки вивчають світ з різних точок зору, і для формування цілісної картини потрібно мати уявлення про міжпредметні зв'язки між різними науками.



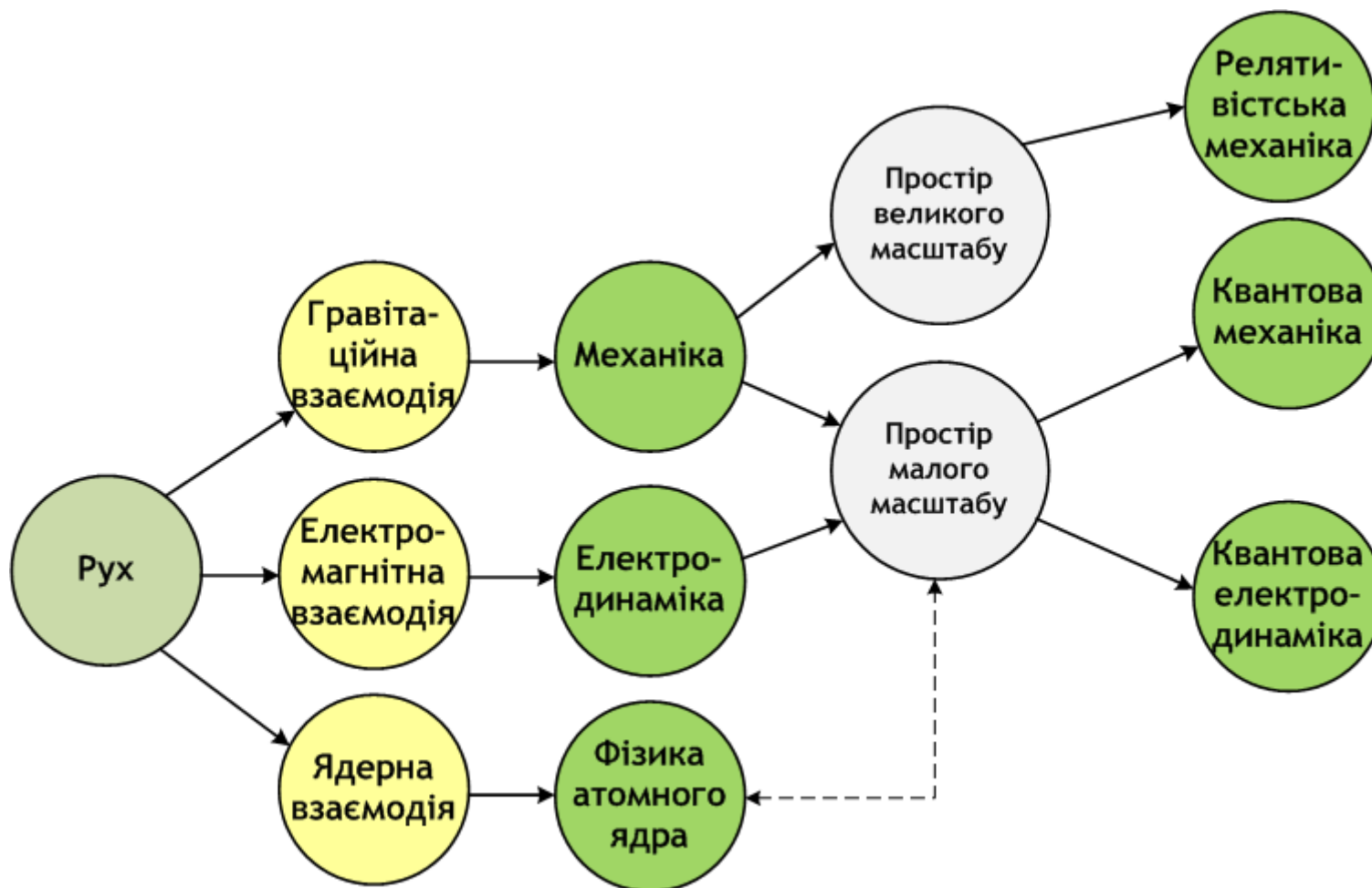




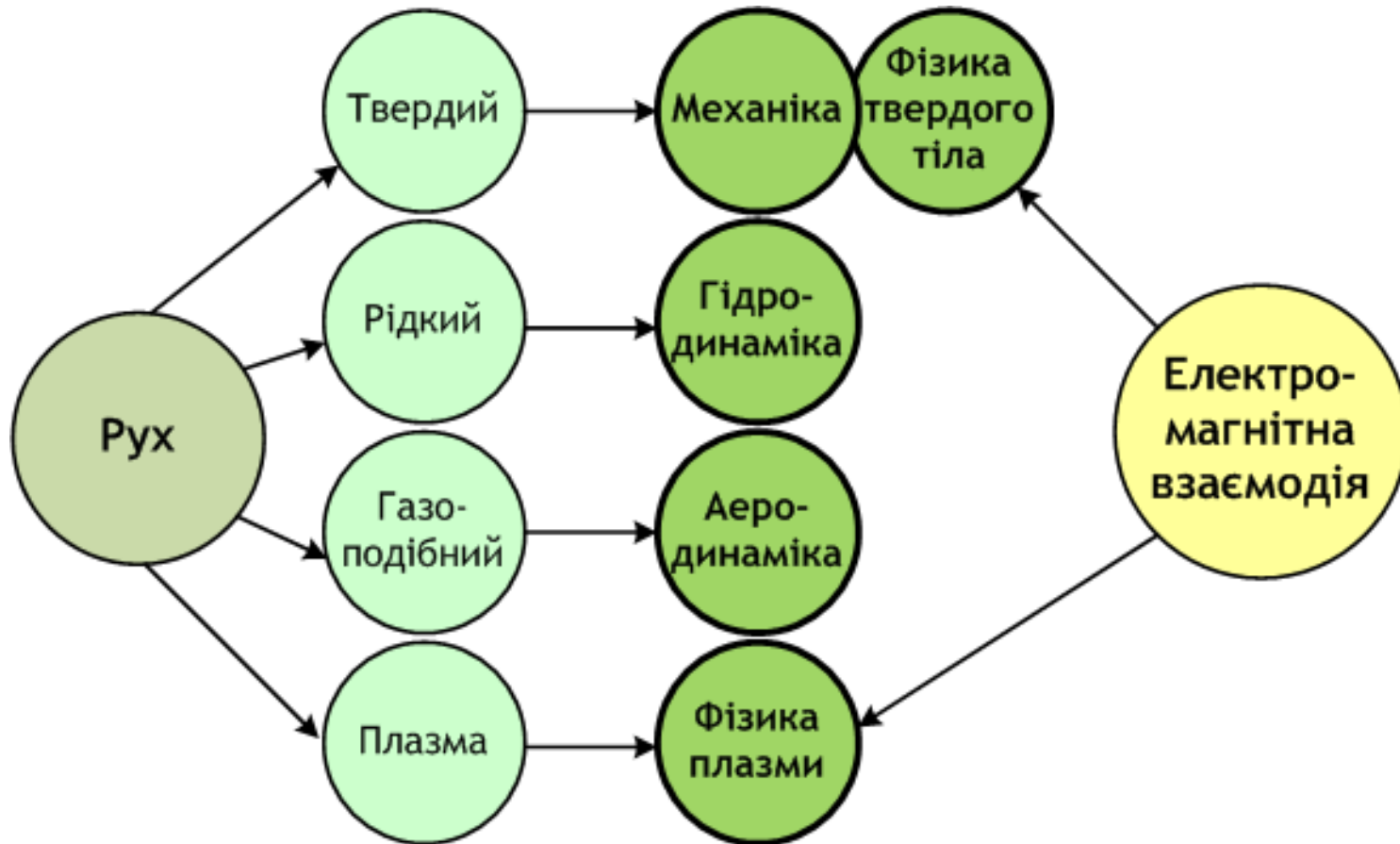
Структура фізики у першому наближенні



Приклад поєднання руху та принципу взаємодії

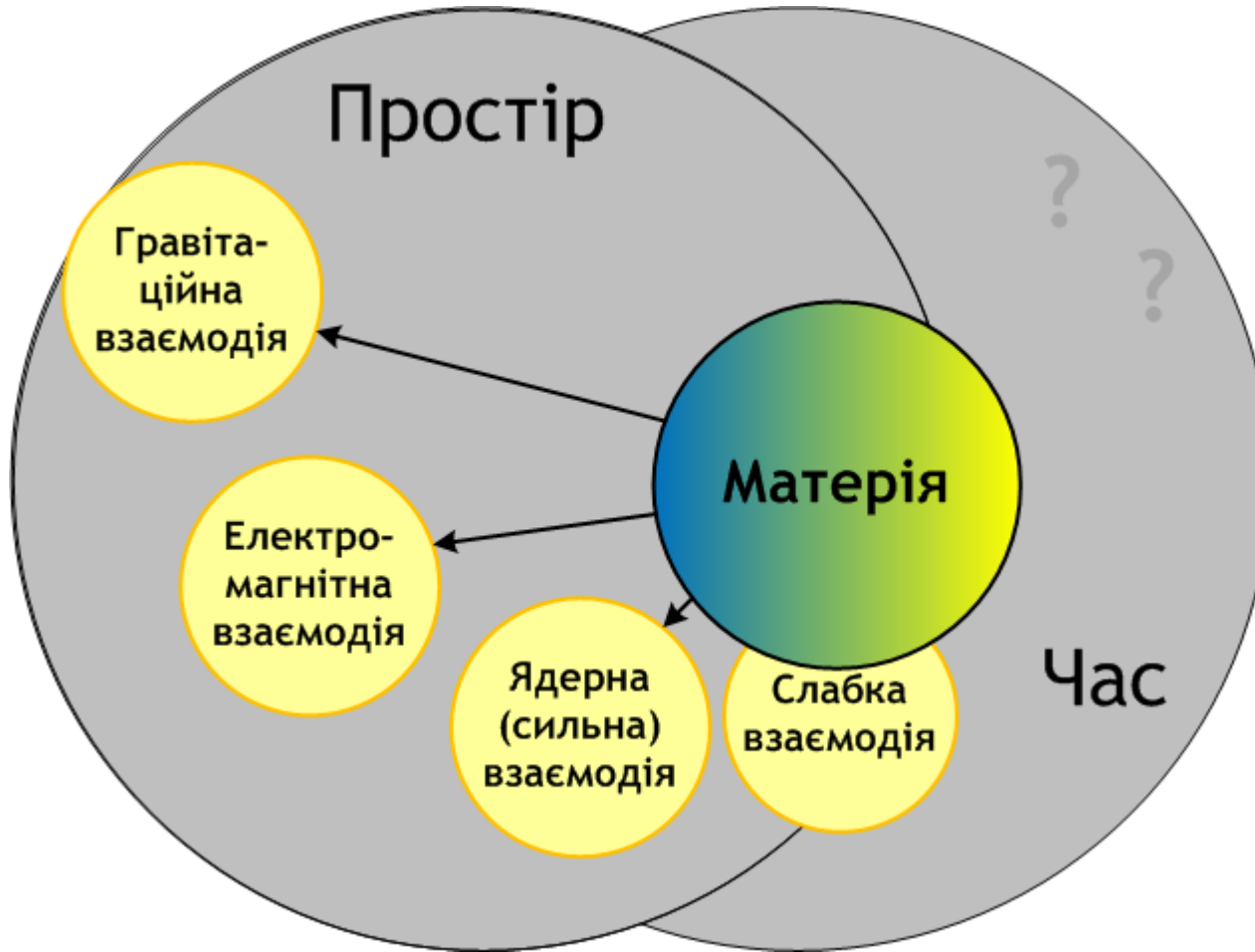


Приклад поєднання руху та агрегатного стану



Фундаментальні фізичні поняття

Простір-час та взаємодії



Простір - місце, де існує матерія.

Час - послідовність подій, за якою ми можемо оцінити рухи матерії.

В сучасній фізиці ці два поняття часто не розділяють, а оперують єдиним просторово-часовим континуумом.

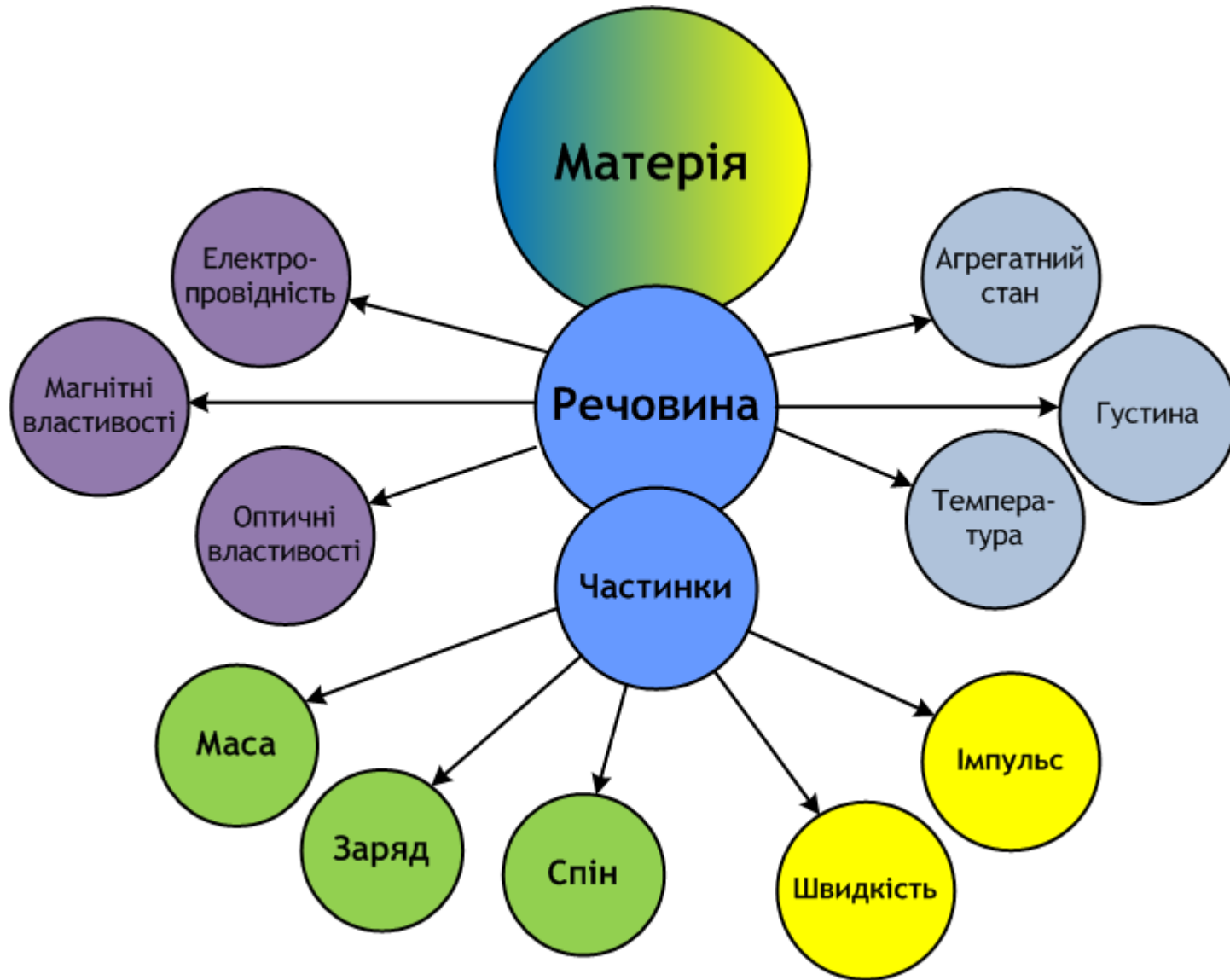
Фундаментальні фізичні поняття

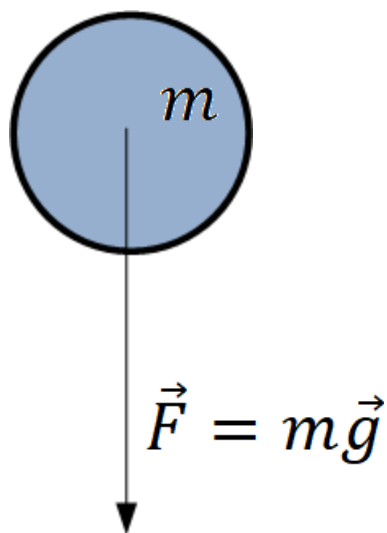
Речовина, поле, маса, енергія



Фундаментальні фізичні поняття

Властивості матерії





Фізичні величини майже завжди мають якусь *одиницю вимірювання*.

Фізичні величини поділяються на скалярні та векторні.

Скалярні - характеризуються лише значенням і одиницею вимірювання.

Векторні - характеризуються значенням, одиницею вимірювання і напрямком.

Приклад

Маса - скалярна величина.

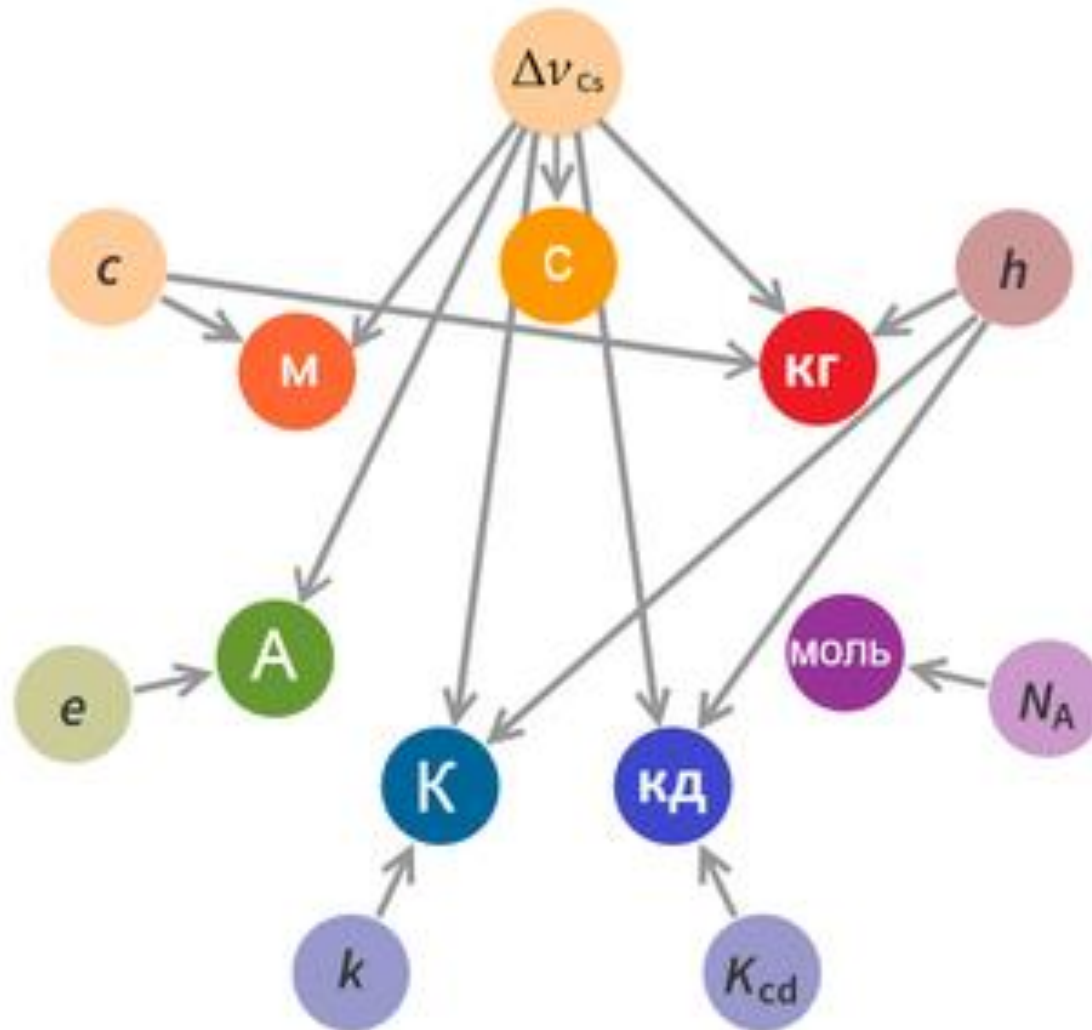
Сила - векторна величина.

Величина	Символ	Значення в системі СІ	Примітки
швидкість світла у вакуумі	c_0	$299\,792\,458\text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$	точно
стала Планка (елементарний квант дії)	h	$6,626\,608\,96(33)\times 10^{-34}$ Дж·с	
гравітаційна стала	G	$6,67428(67)\times 10^{-11}$ $\text{м}^3\cdot\text{кг}^{-1}\cdot\text{с}^{-2}$	
абсолютний нуль	T	$0\text{ К} = -273,15\text{ }^\circ\text{C}$	точно
елементарний заряд	e	$1,602\,176\,487(40)\times 10^{-19}$ Кл	

Назва	Позначення	Значення
Магнітна проникність вакууму	μ_0	$1.2566370614 \times 10^{-6}$ Гн·м ⁻¹
Електрична константа	ϵ_0	$8.85418783 \times 10^{-12}$ Ф/м
Прискорення вільного падіння (нормальне)	g	9.80665 м/с ²
Гравітаційна стала	G	6.6720×10^{-11} Н·м ² /кг ²
Стала Больцмана	k_B	1.380662×10^{-23} Дж/К
Нормальний тиск	P_n	101325 Па
Стала Стефана-Больцмана	C	5.67×10^{-8} Вт/(м ² ·К ⁴)
Універсальна газова стала	R	8.31441 Дж/(К·моль)
Енергетичний еквівалент маси		8.987×10^{16} Дж/(кг)
Електронвольт	еВ	1.6×10^{-19} Дж
Об'єм одного моля ідеального газу за нормальних умов		22.415×10^{16} л/моль
Температурний коефіцієнт розширення ідеальних газів	α	0.00366 (°С) ⁻¹
Число Авогадро	N_a	6.022045×10^{23} моль ⁻¹
Стала Лошмідта	N_L	2.687×10^{20} молекул·см ⁻³

Назва	Позначення	Значення
Стала Фарадея (валентність 1)	F	96484.56 Кл/моль
Елементарний заряд (заряд електрона)	e	$1.6021892 \times 10^{-19}$ Кл
Відношення заряду електрона до його маси	$\frac{e}{m_e}$	1.76×10^{11} Кл/кг
Інваріантна маса електрона	m_e	9.109534×10^{-31} кг
Інваріантна маса протона	m_p	$1.6726485 \times 10^{-27}$ кг
Інваріантна маса нейтрона	m_n	$1.6749543 \times 10^{-27}$ кг
Інваріантна маса мюона	m_μ	1.883×10^{-28} кг
Відношення мас протона й електрона	$\frac{m_p}{m_e}$	1836.15267261(85)
Атомна одиниця маси	а.о.м.	$1.6605655(86) \times 10^{-27}$ кг
Класичний радіус електрона	r_e	2.817938×10^{-15} м
Маса атома водню	1_H	1.007825036 а.о.м.
Відношення маси протона до маси електрона	$\frac{m_p}{m_e}$	1836.15152(70)
Стала Рідберга	R_∞	$10973731.77 \text{ м}^{-1}$

Міжнародна система одиниць (SI) з 2019



Основні одиниці:

Метр (відстань)
Секунда (час)
Кілограм (маса)
Моль (кількість речовини)
Кандела (сила світла)
Кельвін (температура)
Ампер (сила струму)

Всі інші фізичні величини є похідними, тобто виражаються через основні.

Назва		Позначення		Фізична величина	Вираження	
українська	міжнародна	українське	міжнародне		через інші одиниці SI	через основні одиниці SI
радіан	radian	рад	rad	плоский кут	1	м/м
стерадіан	steradian	ср	sr	просторовий кут	1	м ² /м ²
герц	hertz	Гц	Hz	частота		с ⁻¹
ньютон	newton	Н	N	сила		м·кг·с ⁻²
паскаль	pascal	Па	Pa	тиск	Н/м ²	м ⁻¹ ·кг·с ⁻²
джоуль	joule	Дж	J	енергія, робота	Н·м	м ² ·кг·с ⁻²
ват	watt	Вт	W	потужність, потік енергії ^[en]	Дж/с	м ² ·кг·с ⁻³
кулон	coulomb	Кл	C	електричний заряд	А·с	с·А
вольт	volt	В	V	напруга, електричний потенціал	Вт/А	м ² ·кг·с ⁻³ ·А ⁻¹
фарад	farad	Ф	F	електрична ємність	Кл/В	м ⁻² ·кг ⁻¹ ·с ⁴ ·А ²
ом	ohm	Ом	Ω	електричний опір	В/А	м ² ·кг·с ⁻³ ·А ⁻²
сіменс	siemens	См	S	електропровідність	А/В	м ⁻² ·кг ⁻¹ ·с ³ ·А ²
вебер	weber	Вб	Wb	потік магнітної індукції	В·с	м ² ·кг·с ⁻² ·А ⁻¹
тесла	tesla	Тл	T	магнітна індукція	Вб/м ²	кг·с ⁻² ·А ⁻¹
генрі	henry	Гн	H	індуктивність	Вб/А	м ² ·кг·с ⁻² ·А ⁻²
градус Цельсія	degree Celsius	°C	°C	термодинамічна температура		К
люмен	lumen	лм	lm	світловий потік	кд·ср	кд
люкс	lux	лк	lx	освітленість	лм/м ²	кд·м ⁻²
бекерель	becquerel	Бк	Bq	радіоактивність		с ⁻¹
грей	gray	Гр	Gy	поглинута доза іонізуючого випромінювання	Дж/кг	м ² ·с ⁻²
зіверт	sievert	Зв	Sv	ефективна доза іонізуючого випромінювання	Дж/кг	м ² ·с ⁻²
катал	katal	кат	kat	активність каталізатора		с ⁻¹ ·моль

Множники та префікси для утворення кратних і частинних одиниць

Префікси SI							
кратні				частинні			
Множник	Назва	Позначення		Множник	Назва	Позначення	
		українське	міжнародне			українське	міжнародне
10^1	(дека)	да	da	10^{-1}	(деци)	д	d
10^2	(гекто)	г	h	10^{-2}	(санти)	с	c
10^3	кіло	к	k	10^{-3}	мілі	м	m
10^6	мега	М	M	10^{-6}	мікро	мк	μ
10^9	гіга	Г	G	10^{-9}	нано	н	n
10^{12}	тера	Т	T	10^{-12}	піко	п	p
10^{15}	пета	П	P	10^{-15}	фемто	ф	f
10^{18}	екса	Е	E	10^{-18}	ато	а	a
10^{21}	зета	З	Z	10^{-21}	зепто	з	z
10^{24}	йота	Й	Y	10^{-24}	йокто	й	y

Наука - це фізика. Все інше - збирання марок.

Лорд Кельвін

Математика - це та частина фізики, в якій експерименти дуже дешеві.

Володимир Арнольд

Якщо у журналі про фізику ви бачите формулу, яка займає чверть сторінки - забудьте про неї. Вона невірна. Природа не настільки складна.

Бернд Маттіас

Вирішальні і найбільш вражаючі періоди розвитку фізики - це періоди великих узагальнень, коли явища, що здавалися роз'єднаними, несподівано стають лише різними аспектами одного і того ж процесу. Історія фізики - це історія таких узагальнень, і в основі успіху науки лежить головним чином наша здатність до синтезу.

Річард Фейнман

1. *R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands* - The Feynman Lectures on Physics (in 3 Vols) - Addison-Wesley Publishing Company, Inc. - 1963-1965.
2. *Воловик П.М.* Фізика: Для університетів. - К., Ірпінь: Перун, 2005. - 864 с., іл. ISBN 966-569-172-4

3. *Чолпан П.П.* Фізика: Підручник - К.: Вища школа, 2004. - 567 с., іл. ISBN 966-642-249-2
4. *Бушок Г.Ф., Левандовський В.В., Півень Г.Ф.* Курс фізики: Навч. посібник: у 2 кн. 2-ге вид. - К.: Либідь, 2001. - ISBN 966-06-0084-4
5. *Садовий А.І., Лега Ю.Г.* Основи фізики із задачами та прикладами їх розв'язування: Навч. посібник. - К.: Кондор, 2003. - 384 с. ISBN 966-06-0807-4

Далі буде...

...Речовина